

Seminar Nasional Kimia

*Peran Ilmu Kimia dalam
Pengembangan Industri Kimia yang Ramah Lingkungan*

Prosiding



*Sabtu, 30 Mei 2015
Hotel New Saphir*

**Departemen Kimia
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Gadjah Mada
Yogyakarta**



ISSN: 2338-2368



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	3
DAFTAR ISI.....	5
(INVITED LECTURER) BIOFUEL SEBAGAI <i>RENEWABLE ENERGY</i> YANG RAMAH LINGKUNGAN	9
ADSORPSI LOGAM CO(II) DENGAN ZEOLIT DARI ABU DASAR BATUBARA TERIMOBILISASI DITIZON...	22
ADSORPSI ZAT WARNA AZO JENIS <i>REMAZOL BLACK B</i> MENGGUNAKAN MEMBRAN POLIELEKTROLIT (PEC) KITOSAN-PEKTIN.....	27
AKTIVITAS ANTI INFLAMASI SENYAWA STIGMASTEROL DARI KAYU BATANG TUMBUHAN <i>RHIZOPHORA APICULATA</i>	32
ANALISIS RESIDU PESTISIDA SIPERMETRIN PADA BUAH KELENGKENG DENGAN METODE QUECHERS GC/MS/MS	37
ANTIOXIDANT ACTIVITY OF ASCORBIC ACID -2,6- DIHEXADECANOATE ISOLATED FROM THE FRUIT OF <i>TOONA SURENI</i>	41
APLIKASI PROGRAM UNDUH BEBAS UNTUK INTERPRETASI DIFRAKTOGRAM PADATAN 5% FE ₂ O ₃ /MGF ₂ DENGAN GELATING AGENT ETANOL DAN ETILEN GLIKOL	46
APPLICATION OF SUBCRITICAL WATER HYDROLYSIS (SCW) IN PRODUCING REDUCING SUGAR FOR BIOFUEL PRODUCTION.....	51
BIOAKTIVITAS ANTIOKSIDAN SENYAWA PEPTIDA DARI SIANOBAKTERIA, <i>SPIRULINA SP.</i> YANG DIKULTIVASI DALAM MEDIA POME	56
BIOAKTIVITAS FRAKSI POLAR CYANOBACTERIA <i>OSCILLATORIA SP.</i>	61
BIODIESEL DARI MINYAK ALPUKAT MELALUI REAKSI ESTERIFIKASI DAN TRANSESTERIFIKASI DENGAN MENGGUNAKAN GELOMBANG ULTRASONIK.....	66
EFEK VARIASI <i>LOADING</i> SENG OKSIDA PADA KEASAMAN PADATAN BERPENDUKUNG MGF ₂	71
EKSTRAKSI DAN KARAKTERISASI GELATIN DARI TULANG IKAN TUNA (<i>THUNNUS ALBACARES</i>)	75
EKSTRAKSI <i>MOMORDICA CHARANTIA L</i> (PARE) DAN UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK SEBAGAI BIOINSEKTISIDA ALAMI WALANG SANGIT	80
EXTRACTION OF Γ -ORYZANOL FROM RICE BRAN UNDER SUBCRITICAL CONDITION: EFFECT OF TEMPERATURE, REACTION TIME, RATIO METHANOL/WATER AND PRESSURIZED GAS	85
IMOBILISASI ENZIM LAKTASE PADA DEAE-CELLULOSE DENGAN AGEN <i>CROSSLINKING</i> GLUTARALDEHID DAN APLIKASINYA PADA RANCANGAN ALAT UNTUK HIDROLISIS LAKTOSA	91
KANDUNGAN LOGAM BERAT (ZN(II), CU(II), CD(II) DAN NI(II)) DALAM KERANG HIJAU (<i>PERNA VIRIDIS</i>) DARI PASAR TRADISIONAL CIROYOM, BANDUNG, JAWA BARAT, INDONESIA.....	96
KANDUNGAN SENYAWA FENOLIK DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN LIMBAH PADAT INDUSTRI JAMU DITINJAU DARI SUHU DAN LAMA EKSTRAKSI	101
KARAKTERISASI LEMPUNG MERAH, LEMPUNG PUTIH DAN PADUANNYA SEBAGAI KATALISATOR EFEKTIF REAKSI PIROLISIS.....	106
KEASAMAN LEWIS DAN BRØNSTEKKD PADA PADATAN BERPENDUKUNG DENGAN VARIASI <i>LOADING</i> NIKEL OKSIDA	112

KOMBINASI IRADIASI GELOMBANG MIKRO DAN FERMENTASI EKSTRAKTIF GUNA OPTIMASI PRODUKSI BIOETANOL DARI JERAMI PADI	117
LIPID MAKROALGA <i>CERATODICTYON SPONGIOSUM</i> : SEBAGAI BIOMARKA DAN SENYAWA BIOAKTIF	122
MIKROKAPSULASI ISOPULEGOL MENGGUNAKAN METODE FREEZE DRYER DALAM SISTEM PENGEMAS MAKANAN	126
OPTIMASI BUAH DUWET (<i>SYZYGIUM CUMINI</i>) DALAM INOVASI PEMBUATAN MINUMAN SERBUK <i>EFFERVESCENT</i> KAJIAN; KONSENTRASI ASAM SITRAT DAN NATRIUM BIKARBONAT TERHADAP ANTOSIANIN TOTAL DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN	131
OPTIMASI EKSTRAKSI MINYAK BIJI KETAPANG (<i>TERMINALIA CATAPPA</i>) MENGGUNAKAN PELARUT ISOPROPIL ALKOHOL	136
OPTIMASI HASIL FURFURAL DARI LIMBAH BIJI SALAK (<i>SALACCA EDULIS</i> REINW) DITINJAU DARI KONSENTRASI H ₂ SO ₄ , NISBAH SUBSTRAT DAN H ₂ SO ₄ , DAN PEMBERIAN NaCl	141
PEMANFAATAN GRAFIT ELEKTRODA BATU BATERAI BEKAS SEBAGAI MATERIAL KOMPOSIT GRAFIT/TiO ₂ -PBO DALAM PROSES FOTOELEKTRODEGRADASI ZAT WARNA TEKSTIL METILEN BIRU	146
PEMANFAATAN ZEOLIT ALAM TERAKTIVASI ASAM SEBAGAI ADSORBEN LOGAM KROMIUM (VI) : PENGARUH UKURAN ADSORBEN DAN WAKTU KONTAK.....	151
<i>PEMANFAATAN ZEOLIT ALAM TERAKTIVASI BASA SEBAGAI ADSORBEN LOGAM KROMIUM (VI):</i> PENGARUH UKURAN DAN WAKTU KONTAK ADSORBEN.....	156
PEMBUATAN DAN KARAKTERISASI MATERIAL RAMAH LINGKUNGAN BERBASIS PATI DENGAN PENAMBAHAN SURFACTAN DAN KITOSAN MENGGUNAKAN EKSTRUDER ULIR TUNGGAL.....	161
PEMBUATAN PUPUK Fe SLOW RELEASE DARI TANAH LATERIT KOTAWARINGIN TIMUR MENGGUNAKAN PELAPISAN ZEOLIT-KITOSAN	166
PENENTUAN KADAR ZN (II) DALAM AIR MINUM SECARA <i>SEQUENTIAL INJECTION-VALVE MIXING</i> (SI-VM) MENGGUNAKAN ALIZARIN RED S SEBAGAI PENGOMPLEKS.....	171
PENERAPAN TEKNOLOGI TRIPLE TRAP GAS (TTG) TERHADAP PENURUNAN EMISI GAS BUANG KENDARAAN BERMOTOR EMPAT LANGKAH (4 TAK)	176
PENGARUH (3-GLYCIDYLOXYPROPYL) TRIMETHOXYSILANE SEBAGAI <i>HYBRID FILLER</i> TERHADAP SIFAT MEKANIK DAN WATER <i>ADSORPTION</i> BIOKOMPOSIT <i>RECYCLE</i> POLIPROPILENA/SERAT TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT	181
PENGARUH JENIS DAN KOMPOSISI MINYAK KEDELAI (SBO) SEBAGAI PEMLASTIS (<i>PLASTICIZER</i>) TERHADAP KARAKTERISTIK MEMBRAN POLISULFON (PSF).....	186
PENGARUH KADAR AIR PADA METODE HEAT-MOISTURE TREATMENT (HMT) TERHADAP TIPE KRISTAL PATI SAGU (<i>METROXYLON SP.</i>)	191
PENGARUH KETEBALAN MEMBRAN KITOSAN TERHADAP KINERJA BIOSENSOR KONDUKTOMETRI MALATHION	195
PENGARUH KOMPOSISI POLISULFON (PSF) DAN SELULOSA ASETAT (CA) TERHADAP KARAKTERISTIK MEMBRAN PSF-CA	199
PENGARUH KONSENTRASI ZAT ADITIF DALAM PEMBUATAN MEMBRAN POLIVINILIDEN FLUORIDA (PVDF)	204

PENGARUH PELAPISAN MEMBRAN KITOSAN PADA BENIH JAGUNG TERHADAP SIFAT WATER ABSORPTION DAN PROSES PEMBUSUKAN	210
PENGARUH PERUBAHAN ALIRAN UDARA TERHADAP PENURUNAN KONSENTRASI WARNA DAN BESI PADA PENGOLAHAN AIR GAMBUT MENJADI AIR LAYAK MINUM MENGGUNAKAN PERPADUAN PROSES ELEKTROKOAGULASI DAN AERASI	214
PENGARUH PH DAN WAKTU KONTAK ION LOGAM CA(II) PADA PROSES ADSORPSI MENGGUNAKAN ADSORBEN KITIN TERIKAT SILANG <i>GLUTARALDEHYDE</i>	220
PENGARUH PH DAN WAKTU KONTAK PADA ADSORPSI CD(II) MENGGUNAKAN KITIN TERESTERIFIKASI	224
PENGARUH RASIO MASSA EKSTRAK KUNYIT - SUKROSA DALAM KOKRISTALISASI EKSTRAK KUNYIT DENGAN SUKROSA.....	228
PENGARUH TEMPERATUR KARBONISASI TERHADAP SIFAT KIMIA BIOCHAR DARI LIMBAH BIOMASSA BATANG DAN AKAR NILAM.....	232
PERAN BUAH DUWET (<i>SYZYGIUM CUMINI</i>) DALAM PENINGKATAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN ES KRIM SEBAGAI PANGAN FUNGSIONAL.....	235
REAKSI ISOMERISASI A-PINENA MENJADI BISIKLO (2,2,1) HEPTANA MENGGUNAKAN TIO ₂ TERAKTIVASI ASAM	241
SENYAWA BIOAKTIF SPONS <i>HALICLONA CYMAEFORMIS</i> SEBAGAI BIOMARKA DAN AKTIVITASNYA TERHADAP MIKROBA	246
<i>SEQUENTIAL INJECTION-VALVE MIXING</i> (SI-VM) UNTUK PENENTUAN KADMIUM(II) PADA AIR SUNGAI MENGGUNAKAN PENGOMPLEKS ALIZARIN RED S (ARS).....	251
SIFAT MEKANIK DAN FISIK BIOKOMPOSIT <i>RECYCLE</i> POLIPROPILENA/TANDAN KELAPA SAWIT: STUDI PENGARUH MALEAT ANHIDRIDA SEBAGAI <i>GRAFTING AGENT</i>	256
SINTESIS INTERMEDIET PRODUK BIOPELUMAS DARI ASAM OLEAT BERDASARKAN TINJAUAN <i>GREEN CHEMISTRY</i>	261
SINTESIS METIL NITROSALISILAT DARI MINYAK GANDAPURA DENGAN HNO ₃ DAN H ₂ SO ₄ MELALUI REAKSI NITRASI	266
SINTESIS METIL NITROSALISILAT DARI MINYAK GANDAPURA MELALUI REAKSI NITRASI MENGGUNAKAN METODE ULTRASONIKASI.....	270
SINTESIS POLI(GLIKOLIDA-CO-LAKTIDA) DAN UJI BIODEGRADABILITASNYA.....	274
SINTESIS TIO ₂ /N-ZEOLIT/KITOSAN <i>MICROBALL</i> UNTUK DEGRADASI METILEN BIRU (KAJIAN : PENGARUH LAMA PENYINARAN DAN PENGARUH KONSENTRASI TIO ₂ :N)	279
STEROID KARANG LUNAK <i>SINULARIA SP.</i> SEBAGAI BIOMARKA, ANTIMIKROBA, DAN PENDETEKSI PROFIL EKOSISTEM LAUT	284
STUDI AWAL KINETIKA DAN ISOTERMAL ADSORPSI PADA PROSES ADSORPSI GAS KARBON DIOKSIDA DALAM BIOGAS.....	289
STUDI ETNOBOTANI DAN IDENTIFIKASI KOMPONEN SENYAWA KIMIA TUMBUHAN TOLISI (<i>WRIGHTIA CALYCINA A.DC</i>) SEBAGAI OBAT ANTIKATARAK PADA MASYARAKAT SUKU PEDALAMAN DI KABUPATEN MUNA.....	295

STUDI REAKSI OKSIDASI α -PINENA MENJADI PINONALDEHYDE (3-ACETYL-2,2-DIMETHYLCYCLOBUTANEACETALDEHYDE) DENGAN POTASIMUM PERMANGANAT (KMNO ₄) PADA PH 3	300
SYNTHESIS OF KEROSENE BASED NANOCARBONS BY SPRAY NEBULIZATION METHOD	305
THE PRODUCTION OF REDUCING SUGARS HYDROLIZED FROM COCONUT HUSKBY OPTIMIZING TIME AND TEMPERATURE OF PRETREATMENT FOR BIOHYDROGEN MANUFACTURING	310

Imobilisasi Enzim Laktase pada DEAE-Cellulose dengan Agen Crosslinking Glutaraldehyd dan Aplikasinya pada Rancangan Alat untuk Hidrolisis Laktosa

Maria Goretti M. Purwanto*, Lidya Yaphar

Fakultas Teknobiologi, Universitas Surabaya,
Raya Kalirungkut, Surabaya 60291 Indonesia
E-mail: maria_gmp@staf.ubaya.ac.id

ABSTRACT

People with lactose intolerance are limited to consume milk and milk derived products. Therefore, it is important to develop a lactose hydrolysis system. The focus of this research is to find the best method to stabilize lactase and design a household appliance which can be applied for lactose hydrolysis. Immobilization of the lactase was performed using adsorption technique on DEAE-cellulose matrix with glutaraldehyde as cross-linking agent. The study was conducted to determine the most appropriate concentration of glutaraldehyde, the time required for lactose hydrolysis to achieve lactose levels $\leq 1.2\%$, and to determine the cycle time of maximum usage of the immobilized enzyme. The result showed that the best concentration of glutaraldehyde was 0.2%, the time required for lactose hydrolysis is 3 hours where the average remaining lactose concentration was 1.06%. Moreover, it is noted that the lactase applied in the household appliance can be used as much as 6 times until its activity decreased to 80.2%.

Key words: Lactose, Lactase, DEAE-cellulose, Glutaraldehyde, Immobilization

ABSTRAK

Penderita intoleransi laktosa terbatas dalam mengonsumsi susu dan produk turunan susu. Oleh karena itu, pemanfaatan enzim laktase untuk hidrolisis susu menjadi penting untuk dikembangkan. Fokus penelitian ini ialah menemukan metode terbaik untuk menstabilkan enzim laktase dan merancang suatu alat untuk hidrolisis laktosa skala rumah tangga. Imobilisasi enzim laktase dilakukan menggunakan teknik adsorpsi pada matriks DEAE-selulosa dengan glutaraldehid sebagai agen cross-linking. Penelitian dilakukan untuk mengetahui konsentrasi glutaraldehid yang paling tepat dalam imobilisasi enzim, mengetahui waktu yang dibutuhkan untuk hidrolisis laktosa hingga kadar laktosa mencapai $\leq 1,2\%$, dan menentukan batas maksimum penggunaan enzim laktase terimobil pada rancangan alat. Didapatkan bahwa konsentrasi glutaraldehid optimum ialah 0,2%, waktu yang dibutuhkan untuk hidrolisis laktosa oleh enzim terimobil yang diaplikasikan pada rancangan alat ialah 3 jam dimana rata-rata konsentrasi laktosa tersisa ialah 1,06%. Selain itu, didapati pula bahwa enzim laktase terimobil dapat digunakan sebanyak 6 kali hingga aktivitasnya menurun sebesar 80,2%.

Kata kunci: Laktosa, Laktase, DEAE-selulosa, Glutaraldehid, Imobilisasi

PENDAHULUAN

Saat ini diketahui banyak penduduk di berbagai belahan dunia mengidap intoleransi laktosa (Lartillot, 1993). Produksi produk bebas laktosa saat ini sudah tidak lagi menjadi suatu kendala. Enzim menjadi kunci pembuatan produk bebas laktosa dan merupakan enzim yang mampu memecah laktosa menjadi gula sederhana dan lebih mudah dicerna oleh tubuh, yaitu galaktosa dan glukosa, yang mempunyai rasa lebih manis daripada laktosa, lebih mudah larut,

serta lebih mudah dicerna dibandingkan laktosa (Tanriseven et al., 2002).

Penggunaan enzim untuk hidrolisis laktosa dalam penelitian ini melibatkan proses imobilisasi enzim untuk meningkatkan stabilitas enzim, agar enzim dapat digunakan secara berulang kali, dan agar enzim lebih mudah dipisahkan dari produknya. Imobilisasi dilakukan dengan teknik *carrier binding* yang memanfaatkan ikatan ionic dengan DEAE-selulosa, dibantu oleh glutaraldehid sebagai *cross-linking agent* untuk mencegah kebocoran enzim.